
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2001/2002

September 2001

IEK 208 – PERALATAN PENGOLAHAN HINGAR DAN BUNYI

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A

1. Satu kipas centrifugal lengkok belakang dengan tekanan statik setinggi 2.0 kaki air berpusing dengan menghasilkan kadar isipadu aliran sebanyak 103680 inchi padu per saat.
Berapakah nilai purata kuasa bunyi L_w yang dikeluarkan dari putaran kipas tersebut jika ia dapat dianggarkan dengan persamaan seperti di bawah?

$$L_w = 10 \log Q + 20 \log P_t + K$$

Dimana,

Q = Kadar Isipadu aliran (kaki isipadu per minit)

P_t = Tekanan statik (inchi air)

K = Pemalar kipas (43 kipas bulat, 36 kipas lengkok depan, 35 kipas lengkok belakang dan 70 kipas paksi)

L_w = Purata kuasa bunyi (dB)

(20 markah)

2. Getaran sinusoidal bagi satu jenis kipas besar telah diukur menggunakan alat pengesan pecutan pada frekuensi 30 Hz dengan amplitude pecutan A_0 sebanyak 100 m/s^2 . Berapakah nilai halaju puncak (peak velocity) V_0 dan nilai displacement yang direkodkan. Isyarat (signal) bagi getaran periodic di rekodkan dalam bentuk seperti dibawah:

$$a(t) = A_0 \sin \omega t \quad (\text{m/s}^2)$$

$$v(t) = -1/2 A_0 \cos \omega t \quad (\text{m/s})$$

$$d(t) = (1/\omega^2) A_0 \sin \omega t \quad (\text{m})$$

...3/-

Dimana,

A_0 = Amplitude pecutan (m/s^2)

ω = Frekuensi angular = $2\pi f$ (rad/s)

$d(t)$ = Pemindahan (Displacement) = $\iint A_0 \sin \omega t \, dt = \int a(t) \, dt = \int v(t) \, dt$

- (i) Kirakan berapakah nilai amplitude getaran $v(t=0)$?
- (ii) Kirakan berapakah nilai pemindahan getaran $d(t=0)$?
- (iii) Apakah yang dimaksudkan apabila nilai $v(t)$ = negatif.

(20 markah)

3. Kirakan berapakah pengurangan bunyi yang akan tercapai untuk satu konduit garisan empat segi tepat berukuran 12 kaki x 12 kaki pada frekuensi 250 dan 2000 Hz. Konduit garisan di tebat dengan satu bahan gentian kaca setebal satu inci dengan koefisien kebolehserapan α sebanyak 0.4 dan 0.8 pada bahagian 250 dan 2000 Hz masing masing.

Diberi bahawa:

- (i) Pengurangan = $12.6 (P/S) \alpha^{1.4}$ (dB/ft)
 - (ii) P = Perimeter bahagian dalam konduit, inci
 - (iii) S = Luas keratan rentas konduit bahagian dalam konduit, inci².
 - (iv) α = Koefisien resapan (tanpa unit)
- (a) Berapakah pengurangan bunyi yang dicapai pada frekuensi 250 Hz.
 - (b) Berapakah Net pengurangan bunyi yang dicapai pada frekuensi 2000 Hz. pada jarak 10 kaki.
 - (c) Berapakah pengurangan bunyi yang dicapai pada frekuensi 250 Hz.
 - (d) Berapakah Net pengurangan bunyi yang dicapai pada frekuensi 2000 Hz. pada jarak 100 kaki.

(20 markah)

...4/-

BAHAGIAN B

4. Berikan huraian ringkas mengenai perkara-perkara di bawah ini:-

- (a) had amaran bunyi
- (b) had bahaya bunyi
- (c) pengadang bunyi
- (d) tinnitus

(20 markah)

5. Bincangkan kesan psisiologi dan juga kesan psikologi bunyi ke atas manusia.

(20 markah)

6. Anda seorang pengurus keselamatan di syarikat anda, iaitu sebuah kilang menenun kain yang mempunyai 150 orang pekerja. Sebagai persediaan untuk membangunkan sebuah sistem penjagaan kesihatan pekerja, anda diminta untuk mengumpul data bunyi di perkarangan kilang. Bangunkan borang yang boleh anda gunakan bagi tujuan ini.

(20 markah)